

C/C++Linux服务器开发

高级架构师课程

三年课程沉淀

五次精益升级

十年行业积累

百个实战项目

十万内容受众

讲师:darren/326873713



助教: 秋香/ 3007537190



讲师介绍--专业来自专注和实力



King老师

系统架构师，曾供职著名创业公司系统架构师，微软亚洲研究院、创维集团全球研发中心。国内第一代商业Paas平台开发者。著有多项软件专利，参与多个开源软件维护。在全球化，高可用的物联网云平台架构与智能硬件设计方面有丰富的研发与实战经验。



Darren老师

曾供职于国内知名半导体公司（珠海扬智/深圳联发科），曾在某互联网公司担任音视频通话项目经理。主要从事音视频驱动、多媒体中间件、流媒体服务器的开发，开发过即时通讯+音视频通话的大型项目，在音视频、C/C++/GO Linux服务器领域有丰富的实战经验。

SRS 4.0与WebRTC音视频通话

- 1.音视频高薪岗位都需要什么技能点
- 2.WebRTC的技术点分析
- 3.SRS 4.0如何使用WebRTC



扫一扫 升职加薪

音视频开发的皇冠-WebRTC技术

- WebRTC (**Web** Real-Time Communication) 是 Google 于 2010 以 6829 万美元从 **Global IP Solutions** 公司购买，并于 2011 年将其开源，旨在建立一个互联

WebRTC is a free, open project that provides browsers and mobile applications with Real-Time Communications (RTC) capabilities

2012 年，Google 将 WebRTC 集成到 Chrome 浏览器中。随后，在它的带动下，Mozilla、Opera、Ericsson 等 PC 浏览器以及手机浏览器均开始支持 WebRTC 技术。

2017 年，苹果在 WWDC17 上正式宣布其浏览器内核 WebKit 也正式支持 WebRTC。如今，继去年微软宣布 Edge 将采用 Chromium 开源项目之后，就 WebRTC 技术应用而言，Bernard Aboba 表示，“基于 **Chromium** 的新版 Edge 现在可在预览版中使用。新版本的 Edge 提供了 WebRTC 开发者常用的许多功能，如支持数据通道、RTCPeerConnection 中的 Strem、VP9 编解码器和 MediaStream Recording。”

事实上，除了以上的浏览器以及文章伊始提及国内主流的应用程序之外，在 Discord、Google Hangouts 和 Facebook Messenger 等一些国内的多媒体网络应用中，也都需要 WebRTC 才能实现。

Chrome



Firefox



Opera



Android



iOS





WebRTC时代来临

所有主要的浏览器的兼容

WebRTC现在得到了所有主要浏览器的支持和采用，包括谷歌**Chrome**、苹果Safari、Mozilla **Firefox**、QQ浏览器、360浏览器和Microsoft **Edge**。

~~IE不支持webrtc?~~

威胁传统音视频提供商 **声网（跨国，跨印度）、即构科技、融云**

一波新的会议供应商正在使用WebRTC技术来勇闯互联网，对传统音视频提供商给予了致命的一击。

WebRTC可靠性和易用性（声网在web端调用的是标准的API（WebRTC api） W3C）

WebRTC通过web浏览器普及会议体验，支持点击开始，并消除了额外软件的麻烦，从而使这种体验成为可能。



音视频通话应用案例1

在线门诊

适用对象：线上
门诊平台、线下
药店(小诊所)



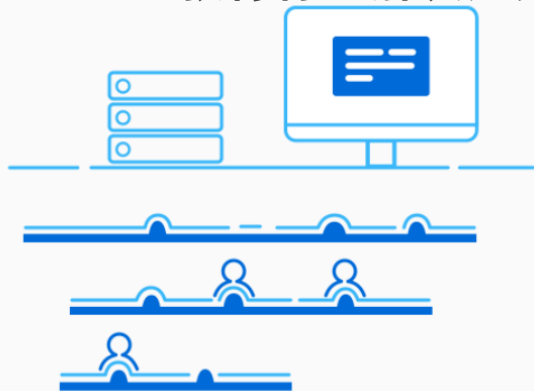
患者在线下实体店通过医疗一体机

远程会诊



音视频通话应用案例2

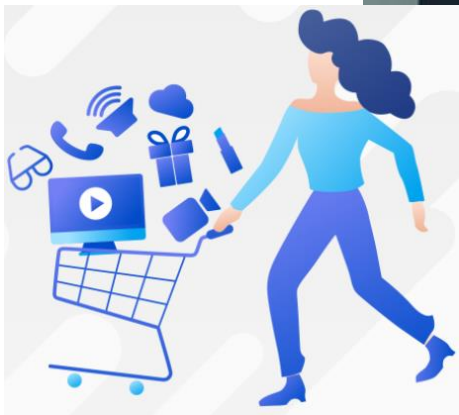
教育行业解决方案



企业视频协作/OA办公解决方案



互动电商解决方案



音视频通话原理

首先思考的问题：

两个不同网络环境的（具备摄像头/麦克风多媒体设备的）客户端（浏览器或APP），要实现点对点的实时音视频对话，难点在哪里？

哪部分问题需要我们解决，哪部分问题由Google解决。

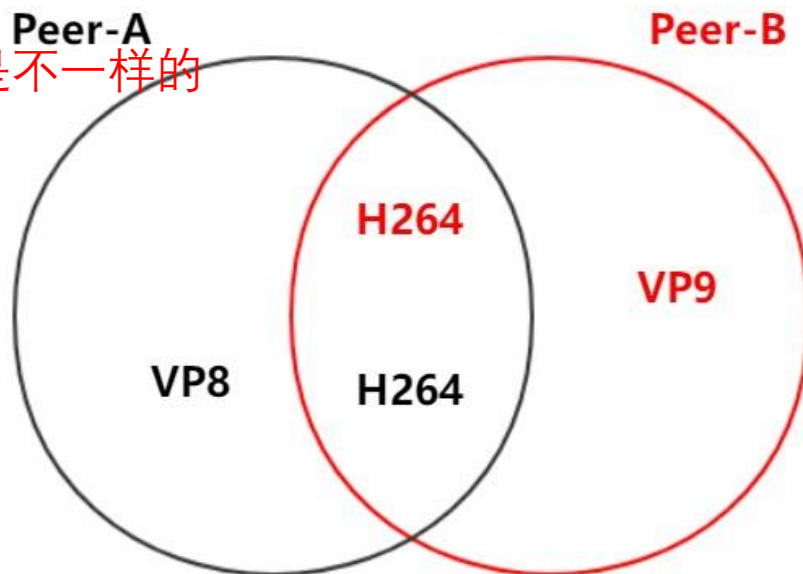
1. 音视频编解码能力沟通
2. 网络传输数据
3. 如何发现对方



■ 通话原理-1 媒体协商-音视频编解码

浏览器不同，支持的编解码能力是不一样的

彼此要了解
对方支持的媒体格式



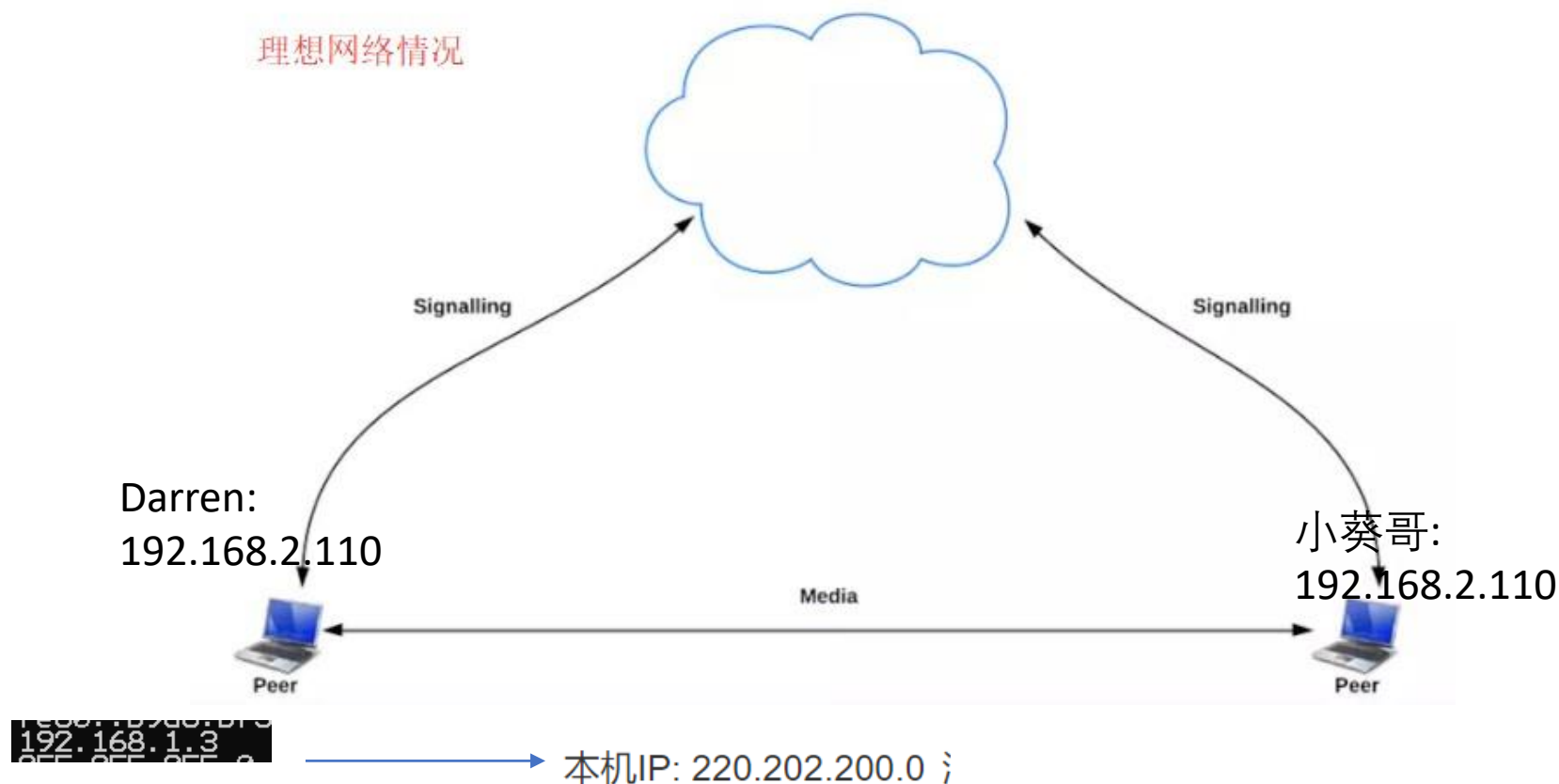
扫一扫 升职加薪

比如：Peer-A端可支持VP8、H264多种编码格式，而Peer-B端支持VP9、H264，要保证二端都正确的编解码，最简单的办法就是取它们的交集H264

注：有一个专门的协议，称为Session Description Protocol (SDP)，可用于描述上述这类信息，在WebRTC中，参与视频通讯的双方必须先交换SDP信息，这样双方才能知根知底，而交换SDP的过程，也称为"媒体协商"。

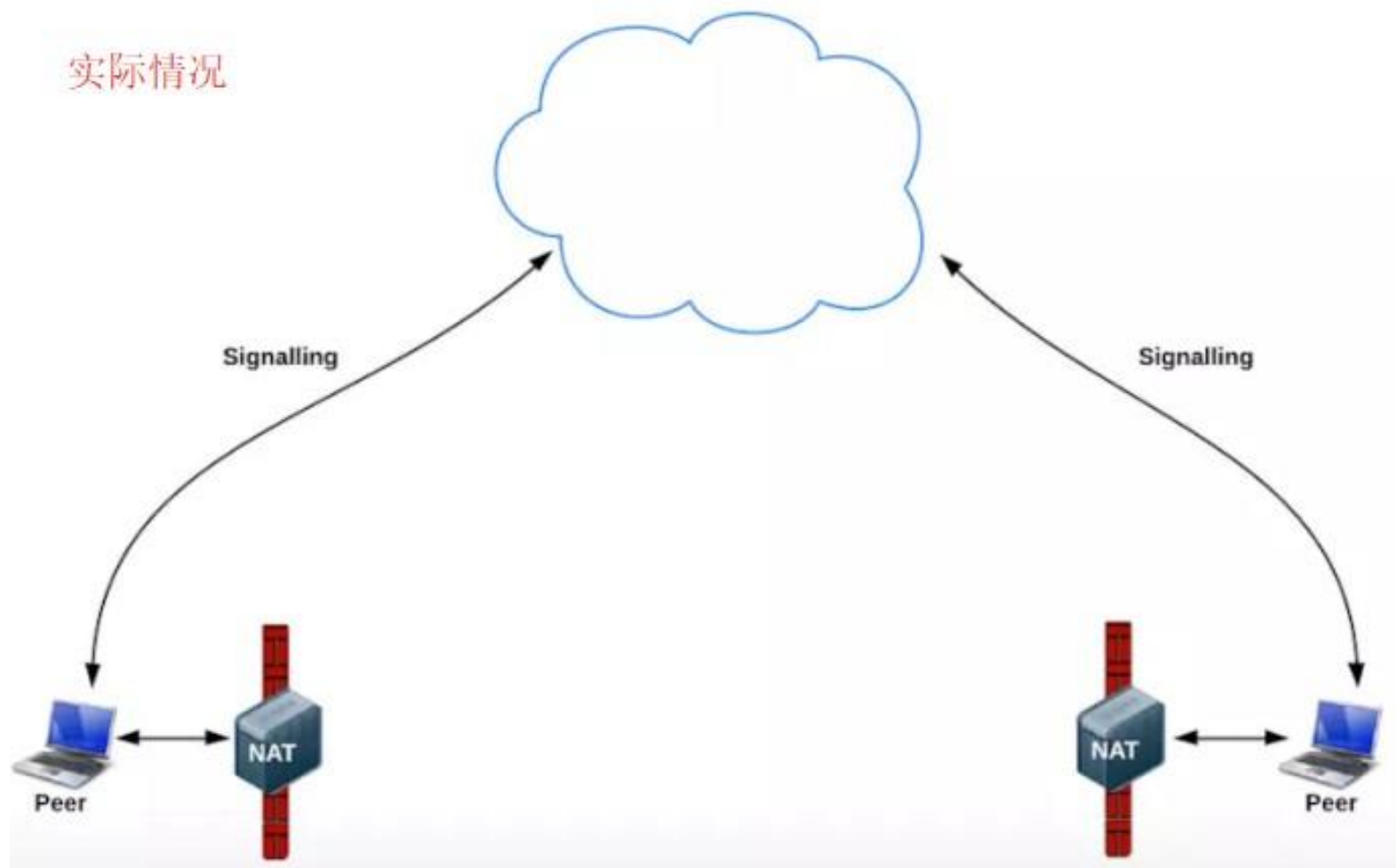
■ 通话原理-2网络协商 (1)

彼此要了解对方的网络情况，这样才有可能找到一条相互通讯的链路



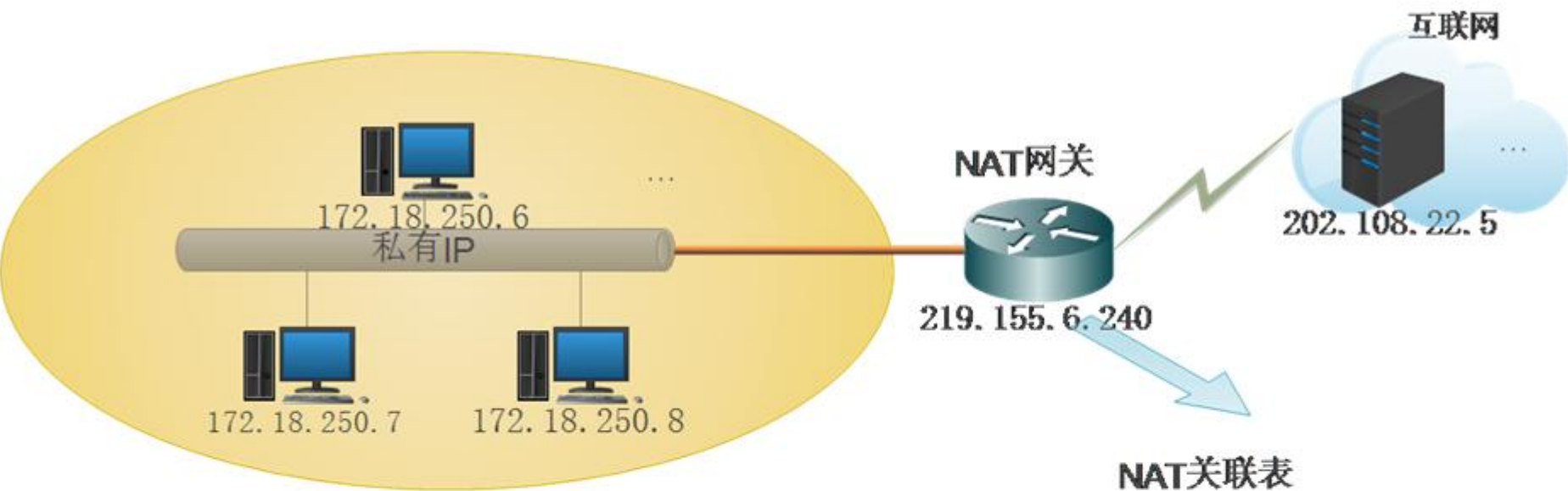
理想的网络情况是每个浏览器的电脑都是私有公网IP，可以直接进行点对点连接。

■ 通话原理-2网络协商 (2)



实际情况是：我们的电脑和电脑之前或大或小都是在某个局域网中，**需要NAT** (Network Address Translation, 网络地址转换)。

网络应用_网络地址转换 (NAT)



协议	私网的私有ip地址	公网ip+端口号	目的地址ip+端口号
TCP	172.18.250.6 :20000	219.155.6.240: 1723	202.108.22.5:80
TCP	172.18.250.7 :20000	219.155.6.240: 1026	202.108.22.5:80
TCP	172.18.250.8 :20001	219.155.6.240: 1492	202.108.22.5:80

通话原理-STUN (1)

STUN (Session Traversal Utilities for NAT, NAT会话穿越应用程序) 是一种网络协议, 它允许位于NAT (或多重NAT) 后的客户端找出自己的公网地址(ip+port), 查出自己位于哪种类型的NAT之后以及NAT为某一个本地端口所绑定的Internet端口。

STUN

1. 外网ip+端口的映射

知道对方的网络地址

(1)113.246.155.141:20000

(2)113.246.155.141:20001

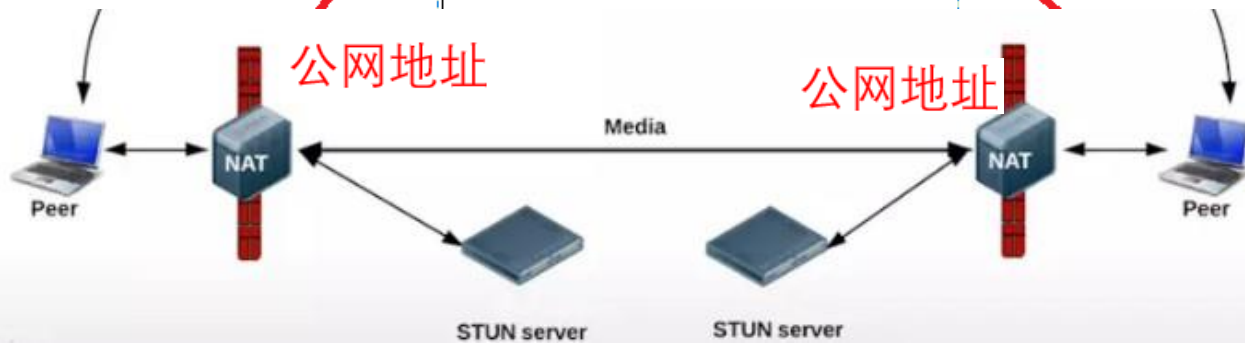
(3)113.246.155.141:20002

STUN server

(1)113.246.156.141:20000

(2)113.246.156.141:20001

(3)113.246.156.141:20002



■ 通话原理-STUN (2)

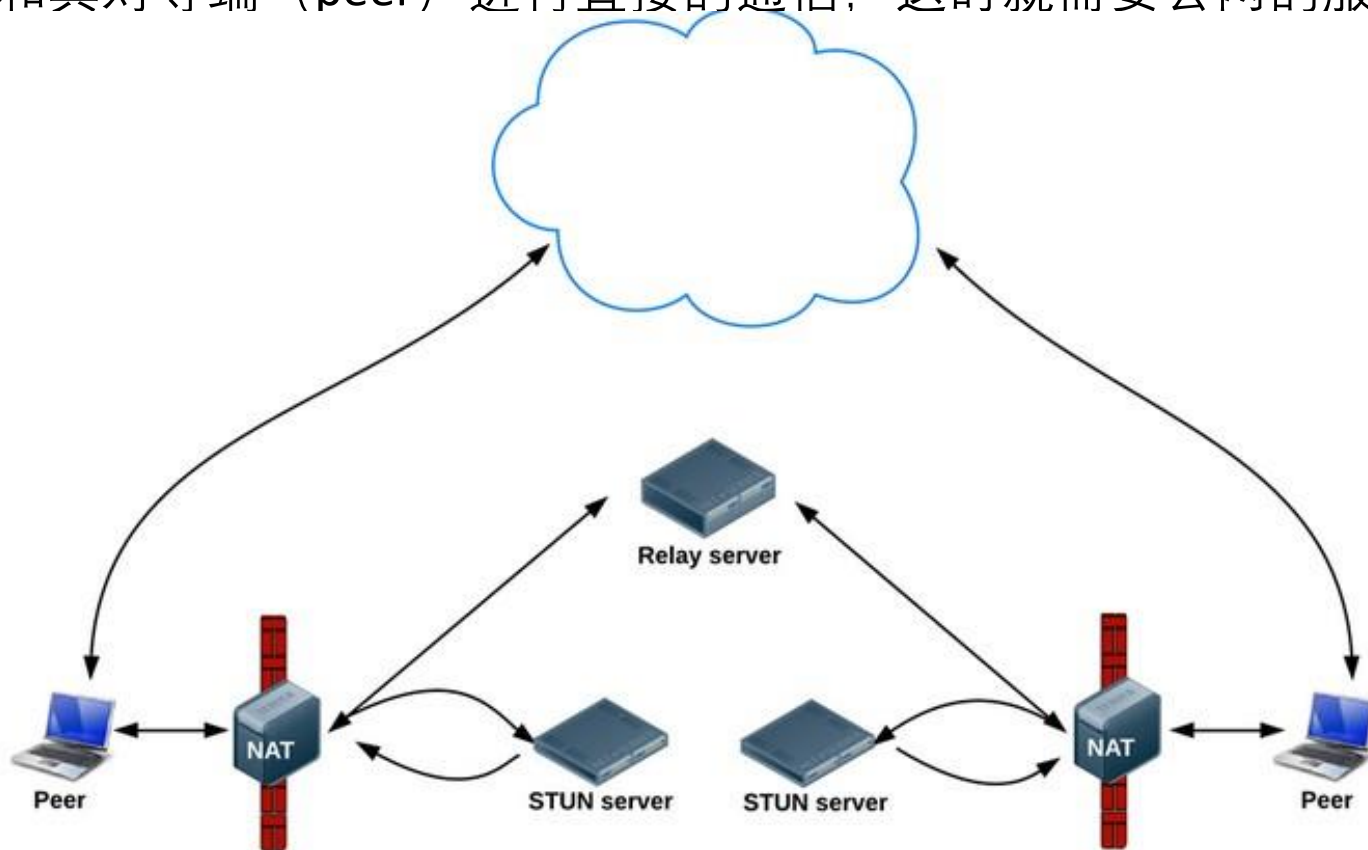
使用一句话说明STUN做的事情就是：告诉我你的公网IP地址+端口是什么。

问题是：STUN并不是每次都能成功的为需要NAT的通话设备分配IP地址的，P2P在传输媒体流时，使用的本地带宽，在多人视频通话的过程中，通话质量的好坏往往需要根据使用者本地的带宽确定。

那么怎么办？TURN可以很好的解决这个问题。

通话原理-TURN (1)

TURN的全称为Traversal Using Relays around NAT，是STUN/RFC5389的一个拓展，主要添加了Relay功能。如果终端在NAT之后，那么在特定的情景下，有可能使得终端无法和其对等端（peer）进行直接的通信，这时就需要公网的服务器作为一个中继，对



我们的IP都是被NAT过的，服务器只认识公网IP

■ 通话原理-TURN (2)

在STUN分配公网IP失败后，可以通过TURN服务器请求公网IP地址作为中继地址。
这种方式的带宽由服务器端承担，在多人视频聊天的时候，本地带宽压力较小。

以上是WebRTC中经常用到的2个协议，STUN和TURN服务器我们使用coturn开源项目来搭建。

补充：ICE（Interactive Connectivity Establishment，交互式连接建立）

跟STUN和TURN不一样，ICE不是一种协议，而是一个框架（Framework），它整合了STUN和TURN。coturn开源项目集成了STUN(打洞)和TURN(中继)的功能。

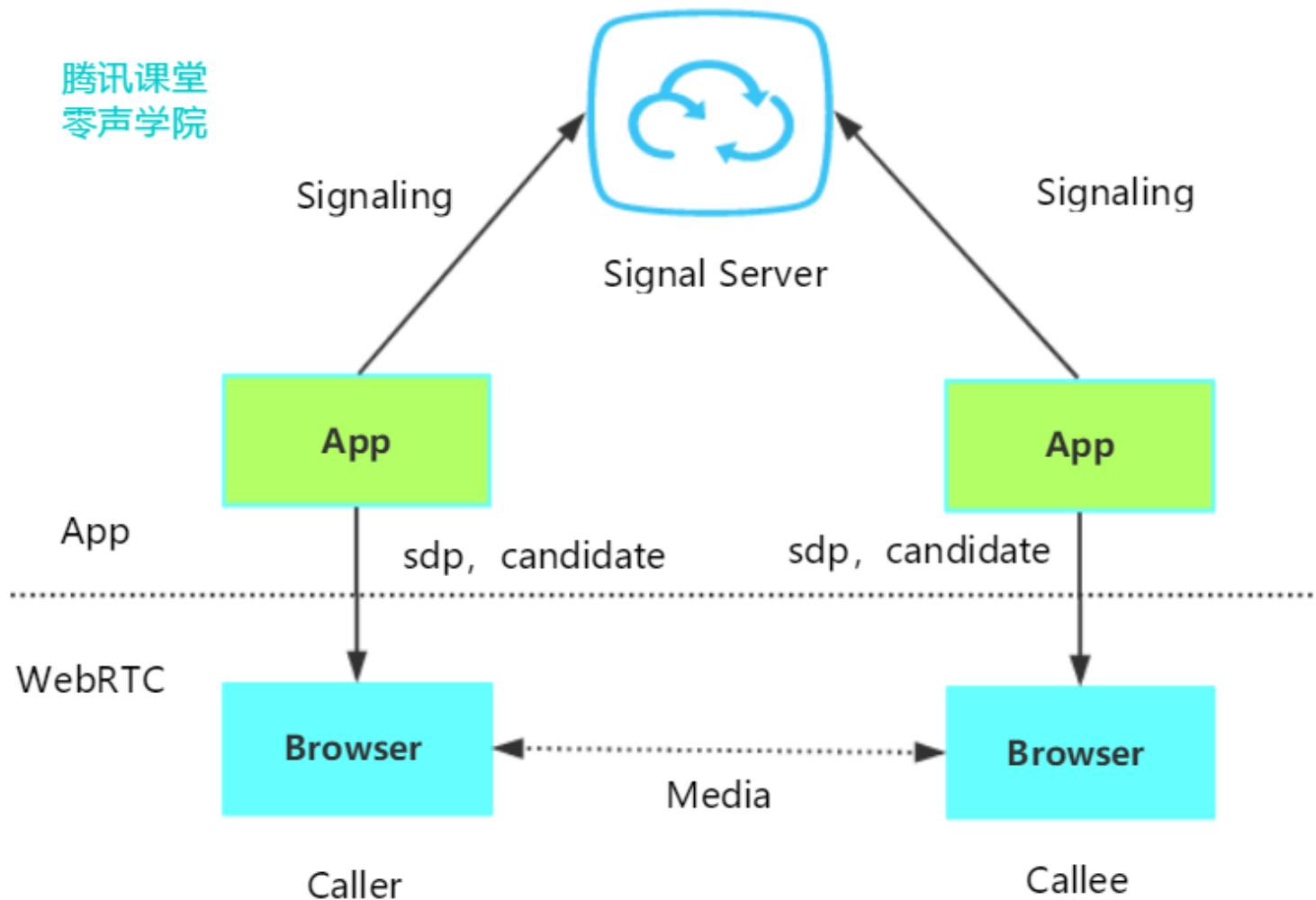
```
/usr/local/bin/turnserver
```

网络信息：放在 candidate

P2P
STUN + TURN + ICE

通话原理-3媒体协商+网络协商 数据的交换通道

从上面1/2点我们知道了2个客户端协商**媒体信息(SDP)**和**网络信息(candidate)**，那怎么去交换？是不是需要一个中间商去做交换？所以我们需要一个**信令服务器**（Signal server）（**房间服务器**）转发彼此的媒体信息和网络信息。



■ 通话原理-3媒体协商+网络协商数据的交换通道

访问到的局域网)，借助信令服务器，就可以实现上面提到的SDP媒体信息及Candidate网络信息交换。

信令服务器不只是交换 媒体信息sdp和网络信息candidate，比如：

- (1) 房间管理
- (2) 人员进出房间

通话原理总结

1. 媒体协商
2. 网络协商（每个客户端是有多个映射地址）
3. 媒体协商+网络协商数据的交换通道
4. 信令服务器的开发：SDP/Candidate的交互，房间维护。

AppRTC

WebRTC浏览器支持检测

- 1.是否是H5支持的平台: <https://cloud.tencent.com/document/product/647/16863>。
- 2.能力检测能否通过: <https://sxb.qcloud.com/webrtc-samples/abilitytest/index.html>。

WebRTC发展前景

WebRTC虽然冠以“web”之名，但并不受限于传统互联网应用或浏览器的终端运行环境。实际上无论终端运行环境是**浏览器、桌面应用、移动设备（Android或iOS）还是IoT设备**，只要IP连接可到达且符合WebRTC规范就可以互通。

全球领先的技术研究和咨询公司Technavio最近发布了题为“全球网络实时通讯（WebRTC）市场，2017-2021”的报告。报告显示，2017-2021年期间，全球网络实时通信（WebRTC）市场将以**34.37%的年均复合增长率增长**，增长十分迅速。增长主要来自北美、欧洲及亚太地区。

WebRTC API

1.MediaStream — MediaStream用来表示一个媒体数据流（通过getUserMedia接口获取），允许你访问输入设备，如麦克风和 Web摄像机,该 API 允许从其中任意一个获取媒体流。

WebRTC APIs

1.RTCPeerConnection — RTCPeerConnection 对象允许用户在两个浏览器之间直接通讯，你可以通过网络将捕获的音频和视频流实时发送到另一个 WebRTC 端点。使用这些 Api，你可以在本地机器和远程对等点之间创建连接。它提供了连接到远程对等点、维护和监视连接以及在不再需要连接时关闭连接的方法。

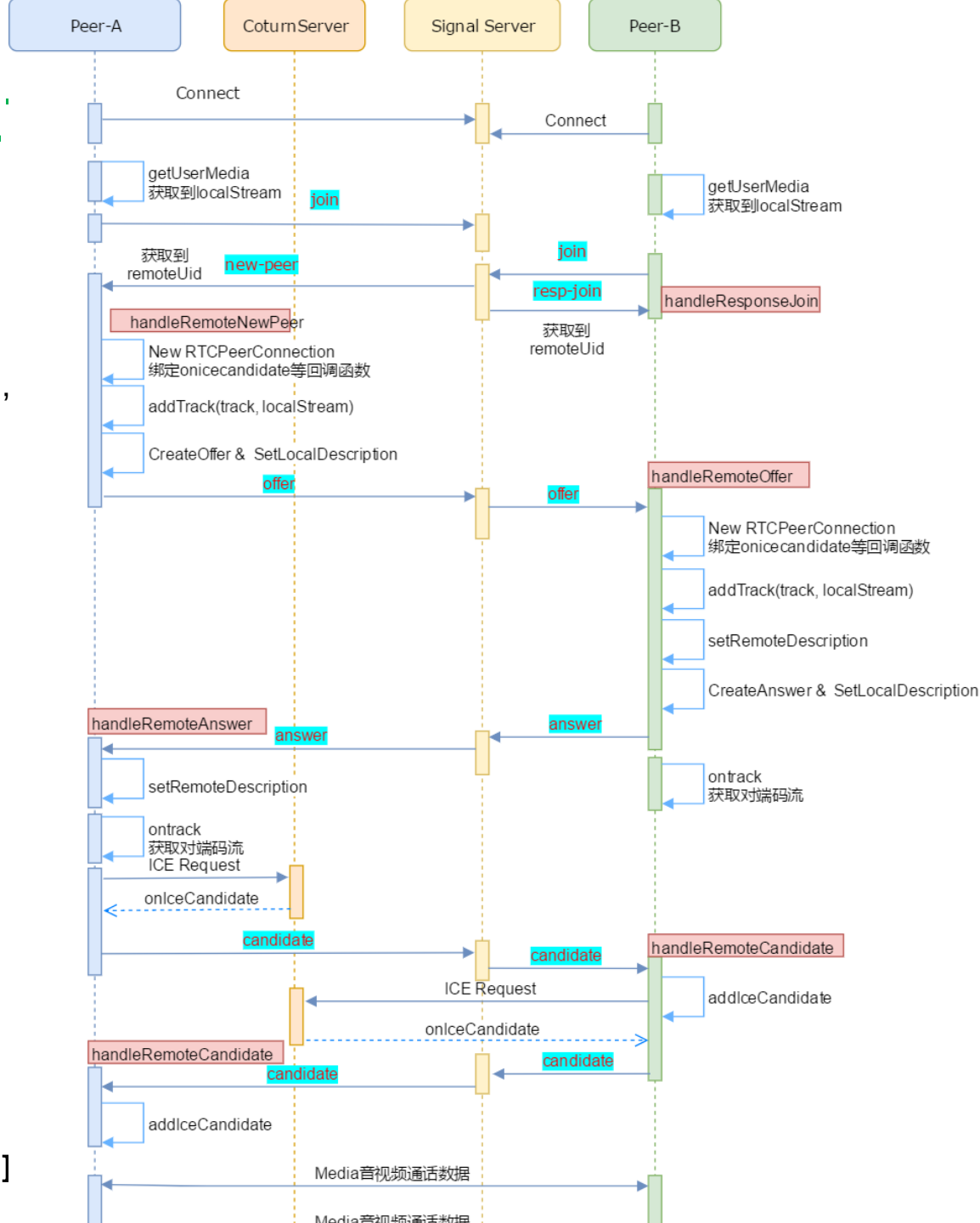
Web版本：调用JS API

WebRTC通话原理

对于WebRTC应用开发人员而言，
主要是关注**RTCPeerConnection**类，
我们以

- (1) 信令设计；
- (2) 媒体协商；
- (3) 加入Stream/Track；
- (4) 网络协商

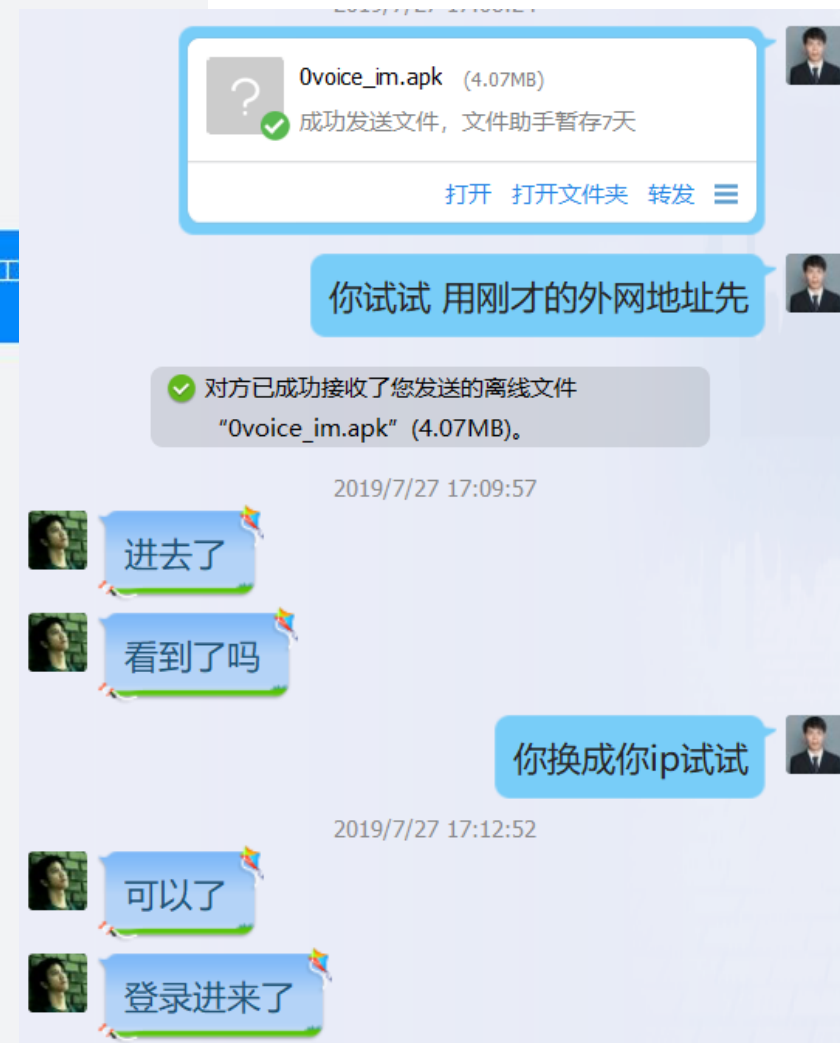
四大块继续讲解通话原理



■ WebRTC通话信令基本设计

采用json封装格式

- **join** 加入房间
- **resp-join** 当join房间后发现房间已经存在另一个人时则返回另一个人的uid；如果只有自己则不返回
- **leave** 离开房间，服务器收到leave信令则检查同一房间是否有其他人，如果有其他人则通知他有人离开
- **new-peer** 服务器通知客户端有新人加入，收到new-peer则发起连接请求
- **peer-leave** 服务器通知客户端有人离开
- **offer** 转发offer sdp
- **answer** 转发answer sdp
- **candidate** 转发candidate



3年磨一剑， 与4万学员共逐梦想



怀揣梦想，
执剑走天涯。



执****



讲的很有深度,King老师对tcp 网络的讲解,解开了不少的困惑之处:Lee老师对架构的思考,也让人受益匪浅:D老师对音视频的原理、应用场景的实战以及期间遇到的问题的处理,也都有很底层的优化 处理方式,总的来说,个人感觉

已上课49小时7分钟时评价

举报



漫****



跟了几周零声的课,老师们可能表达不是最好的,课程节奏的控制也不能算十分得道,但是很令人惊讶的是,他们对技术的热忱和专业态度,以及分享知识的真诚的确能让我心悦诚服!

已上课9小时5分钟时评价 2019-09-26

举报



暮****



老师讲得特别有条理,大神级的授课方式,理论讲解得很清晰,听课过程中知道了很多新知识,对以前的知识也有了更深的认识,秋香老师的每日提醒特别及时。非常感谢秋香老师和这些大神老师们!

已上课7小时39分钟时评价 2019-08-26

举报



金****



感谢Lee哥、King老师、Darren老师、Martin老师,跟着几位大佬VIP学习一年,发现自己成长很大,如:协程、epoll、TCP/UDP、协议栈等等都讲的很深入,而且老师都很耐心地为你解决问题,感觉自己已逐步梳理和建立起了属于自己的比较系统的技术知识栈!

已上课3小时15分钟时评价 2019-08-16

举报



半****



课程讲解的比较深 也详细易懂 老师专业知识很强 让我也学到了很多知识 非常感谢

已上课7小时5分钟时评价 2019-09-29

举报

2021

遇见**零声**，遇见更好的自己

讲师: darren/326873713

助教: 秋香/3007537190

